

УДК 519.248

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕОРДИНАРНЫХ ПОТОКОВ ЗАЯВОК СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КОНЕЧНЫМ АВТОМАТОМ

Ревина Ю. Д., Котенко А. П.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Системы массового обслуживания (СМО) представляют собой системы специфического вида. Чтобы дополнить метод описания СМО с помощью конечных автоматов [1, 2], рассмотрим случай неординарных потоков входящих и обслуженных заявок. Подобные неклассические СМО встречаются при описании систем с заявками, приходящими одновременно, или с неразличимым временем прихода.

Убедимся в универсальности предложенной методики [2] моделирования СМО конечными автоматами в случае одновременного прихода заявок. Пусть в системе имеется два различных канала, которые имеют разную пропускную способность, и отдельные очереди на две ожидающие заявки.

Тогда алфавит A для описания состояний автомата K имеет следующие буквы: a_1 – простой СМО; a_2 – I канал обслуживает заявку, II канал и обе очереди свободны; a_3, \dots, a_8 – остальные варианты прихода сигналов, получающего обслуживание; a_9 – отказ СМО.

Пусть заявки входного потока могут появляться как поодиночке, так и попарно, а обслуживающие каналы (независимо друг от друга) могут заканчивать обслуживание соответствующей заявки одновременно. Тогда алфавит B сигналов, поступающих на вход автомата K , будет состоять из следующих букв:

b_1 – нет заявок; b_2, \dots, b_7 – варианты (не)одновременного завершения работы каналов.

В случае, когда две заявки, претендующие на обслуживание одним каналом, не могут поступить единовременно, можно представить таблицу переходов T автомата K матрицей с 9 строками для описания алфавита состояний A и 7 столбцами для описания алфавита входных сигналов B . Дополним таблицу T до матрицы T_1 размерностью 16×8 , представим с помощью булевых функций $s_1(n+1)$, $s_2(n+1)$, $s_3(n+1)$, $s_4(n+1)$ перехода автомата K в следующее состояние.

Простота построения функций перехода окупает рост числа состояний СМО при увеличении числа каналов и объема очередей. Поэтому возможен перенос метода имитации СМО с помощью конечных автоматов на более громоздкие задачи при совпадении большого числа заявок на входе или выходе.

Библиографический список

1. Котенко А. П., Букаренко М. Б. Моделирование конечными автоматами систем массового обслуживания с различными каналами / Известия СНЦ РАН. – Т.16, №4(2). – 2014. – С. 318-321.
2. Котенко А. П., Бобков М. С., Ревина Ю. Д. Моделирование системы массового обслуживания конечным автоматом при неординарности потоков заявок/ «Перспективные информационные технологии». Труды Междунар. научно-техн. конф., т.2. – Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2015. – С.274-276.